

Opinnäytetyö (AMK)

Ajoneuvo- ja kuljetustekniikka

Nautos14L

2017

Jesper Ojala

EHDOTUKSET VARASTON OPTIMOINNISTA JA HUOLTOHALLIN 5S- MUUTOKSESTA

– Keskusautohalli Oy:n Turun toimipiste

Jesper Ojala

EHDOTUKSET VARASTON OPTIMOINNISTA JA HUOLTOHALLIN 5S-MUUTOKSESTA

– Keskusautohalli Oy:n Turun toimipiste

Tämän opinnäytetyön aiheena on varaston optimointisuunnitelman ja huoltohallin 5S-muutosehdotusten laatiminen. Tavoitteena on antaa Keskusautohalli Oy:lle työkalut varaston optimointiin ja huoltotilojen 5S-muutokseen.

Opinnäytetyö koostuu teoriaosuudesta ja empiirisestä osuudesta. Teoriaosuudessa käsitellään varastointia, leania ja 5S-työkalua yleisesti. Empiirisessä osuudessa annetaan suunnitelmat Keskusautohallin varaston optimoinnista ja huoltohallin 5S-muutoksesta. Tämä on toiminnallinen opinnäytetyö, jossa lähteinä on käytetty suomen- ja englanninkielistä alan kirjallisuutta, haastatteluja sekä erilaisia verkkosivuja ja artikkeleita.

Tämän opinnäytetyön tuloksena luotiin suunnitelma varaston toiminnan kehittämiseksi sekä huoltohallin tilojen ja työpisteiden 5S-muutoksen toteuttamiseen. Suunnitelmilla pyritään nopeuttamaan Keskusautohallin varaston ja huoltopalvelujen toimintaa.

Muutoksen ylläpito vaatii pitkäjänteisyyttä, johon yrityksen on sitouduttava. Ylläpito vaatii riittävästi koulutusta ja henkilöstön kehitysehdotusten huomioimista ja kannustamista. Jatkuva parantaminen on leanin perusajatus, ja yrityksen on keskityttävä pitämään muutos pysyvänä tilana.

ASIASANAT:

varasto, lean, 5S, muutos, optimointi

Jesper Ojala

SUGGESTIONS FOR THE WAREHOUSE OPTIMIZATION AND 5S TRANSFORMATION OF A SERVICE HALL

- Keskusautohalli, Turku

The subject of this thesis was to formulate plans for the warehouse optimization and 5S transformation of a service hall. The objective was to provide tools for the warehouse optimization and 5S transformation for service stations.

This thesis consists of theoretical and empirical parts. The theoretical part consists of general information about warehousing, lean and 5S tool. The plans for the warehouse optimization and 5S transformation of the service hall are presented in the empirical part. This is a functional thesis. Finnish and English literature, interviews, websites and articles were used as a source material for the theoretical part.

Plans for improving the functioning of the warehouse and for the implementation of 5S transformation for the service hall areas and work stations were created as a result of the thesis. The purpose of the plans is to enhance the operations of the warehouse and car service in Keskusautohalli.

Sustaining the transformation requires perseverance in which the company must commit to. Sufficient training and acknowledging of the staff's development ideas by listening and encouraging is needed to sustain the transformation. The basic idea of lean is constant improvement and the company must focus on keeping the transformation as a constant state.

KEYWORDS:

lean, warehouse, 5S, transformation, optimization

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	7
1.1 Taustatiedot ja tavoitteet	7
1.2 Tutkimuskysymykset	8
1.3 Opinnäytetyön rakenne ja teoreettinen viitekehys	8
2 KESKUSAUTOHALLI OY	10
2.1 Keskusautohalli Oy:n historia	10
2.2 Huoltotoiminta	10
3 VARASTOINTI	11
3.1 Varastointi yleisesti	11
3.2 Varastotyytit ja -muodot	12
3.3 Varaston työvaiheet	13
3.4 Varaston suunnittelu	15
4 LEAN	17
4.1 Virtaus- ja resurssitehokkuus	17
4.2 Leanin vaiheet	18
4.3 Hukka	20
5 5S-MENETELMÄ	22
5.1 Muutoksen valmistelu	23
5.2 Luokittele – Seiri	24
5.3 Järjestä – Seito	25
5.4 Siivoa – Seiso	26
5.5 Vakiinnuta – Seiketsu	26
5.6 Ylläpidä – Shitsuke	27
6 KESKUSAUTOHALLIN VARASTO	28
6.1 Varaston rakenne	28
6.2 Varaston toiminnot	28
6.3 Varastonsuunnittelu toimeksiantajayrityksessä	29
6.4 Toteutussuunnitelma	31
6.4.1 Volvon varaosat	31
6.4.2 Alakerran hyllyt	31

6.4.3 Parvi	32
6.4.4 Tornado	32
6.4.5 Hyllyjen merkintä	33
6.4.6 Renkaiden säilytys	33
6.4.7 Pienvarasto	33
6.4.8 Materiaalivirrat	34

7 5S-MUUTOS KESKUSAUTOHALLISSA 36

7.1 Luokitteleminen	36
7.2 Järjestäminen	37
7.3 Siivoaminen	39
7.4 Vakiinnuttaminen	39
7.5 Ylläpitäminen	39
7.6 Muutoksen tavoite ja uhat	40
7.7 Toteutussuunnitelma	40
7.7.1 Työpisteet	40
7.7.2 Jäteastiat	41
7.7.3 Erillislaitteet	42

8 PÄÄTELMÄT 43

LÄHTEET 44

LIITTEET

- Liite 1. Luokittele
- Liite 2. Järjestä
- Liite 3. Siivoa
- Liite 4. Vakiinnuta
- Liite 5. Tarkastuslomake
- Liite 6. Ylläpidä

KUVAT

Kuva 1. Materiaalin eri virtaustavat varastossa (Karhunen ym. 2008, 277).	16
Kuva 2. Esimerkki hyllypaikkojen numeroinnista.	33
Kuva 3. Varaston materiaalivirrat.	35
Kuva 4. Työpiste ennen muutosta	37

Kuva 5. Työpiste ennen muutosta	37
Kuva 6. Esimerkki työpisteestä ylhäältä katsottuna.	38
Kuva 7. Esimerkki työpisteestä edestä katsottuna	38
Kuva 8. Esimerkki siivouksen viikkoaikataulusta.	39
Kuva 9. Esimerkki kippikontista.	41
Kuva 10. Huoltohallin pohjapiirros.	42

KUVIOT

Kuvio 1. Opinnäytetyön rakenne.	8
Kuvio 2. Lean-muutoksen periaatteet.	19
Kuvio 3. Leanin 8 hukkaa.	20
Kuvio 4. 5S vaiheet.	22
Kuvio 5. Luokittelun kategoriat.	25
Kuvio 6. Keskusautohallin varaston työvaiheet.	29

TAULUKOT

Taulukko 1. Erilaisia varastoja.	12
Taulukko 2. Varaston suunnittelussa huomioitavat seikat.	30

1 JOHDANTO

Leanin hyödyt ja helppokäyttöisyys ovat yleisesti tiedossa, mutta silti monella yrityksellä on hankaluuksia lean-strategian onnistuneessa käyttöönotossa. Useimmat yritykset ovat perustamisestaan asti pyrkineet vähentämään toiminnastaan hukkaa, jotta toiminta olisi mahdollisimman tehokasta. Epäonnistuneissa muutoksissa ongelmiksi on useimmiten muodostunut se, miten saavuttaa leanin hyödyt ja mistä muutos tulisi aloittaa. (Hobbs 2010, 4.)

Hobbsin (2010, ix) mukaan lean-tuotannolla voidaan saavuttaa jo pelkästään tuotantolinjalla seuraavia muutoksia:

1. 60–90 % lyhyempi toimitusaika
2. 15–75 % pienempi varasto ja käyttöpääoma
3. 10–50 % parempi ammattitaito ja laatu
4. 5–25 % korkeampi tuottavuus
5. 5–40 % parempi tilankäyttö.

Nykyisessä taloustilanteessa myös varaston toiminnan kehittämisellä on suuri vaikutus yrityksen menestykseen. Nykyään yritysten ei ole taloudellisesti kannattavaa tarjota asiakkaille pitkiä toimitusaikoja, vaan toimitukset tulee suorittaa mahdollisimman nopeasti. Varastoinnin kannalta lyhentyneet toimitusajat vaativat tarkkuutta, laatua, nopeutta ja kustannustehokkuutta. (Richards 2015, 293–294.)

1.1 Taustatiedot ja tavoitteet

Tämän opinnäytetyön aihe on varaston kehittämissuunnitelma ja huollon sekä työpisteiden 5S-muutos Keskusautohalli Oy:lle. Aihe löytyi yrityksen tarpeesta parantaa varastonsa toimintaa uuden tilaus-toimitussysteemin tueksi, ja suurimman jälleenmyytävän automerkin vaatimuksesta kehittää toimintaa leania hyödyntäen.

Opinnäytetyön tarkoitus on kehittää varaston toimintaa ja järjestystä uuden tilaus-toimitussysteemin käyttöä paremmin tukevaksi. Varaston tehokkaampi toiminta nopeuttaa yrityksen toimintaa. Tarkoitus on myös nopeuttaa ja yhdenmukaistaa huollon ja työpisteiden toimintaa. Työpisteiden yhdenmukaistamisella ja huoltohallin järjestelyllä helpoitetaan työkalujen löytymistä ja työn suorittamista.

Opinnäytetyön tavoite on luoda toimiva suunnitelma varaston kehittämiseksi sekä tehdä toimiva suunnitelma 5S-muutoksen suorittamiseksi huoltohalliin ja huollon työpisteisiin.

1.2 Tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tutkimusongelmana on, miten parantaa asiakkaan käyntikokemusta ajoneuvohuollossa varastoa kehittämällä ja huoltotiloja järjestelemällä. Opinnäytteessä vastataan seuraaviin kysymyksiin:

1. Miten varaston toiminnalla voidaan helpottaa mekaanikon työtä?
2. Millä keinoilla autohuoltoon voidaan luoda standardoitu työpistejärjestys?

1.3 Opinnäytetyön rakenne ja teoreettinen viitekehys

Opinnäytetyö koostuu teoriaosuudesta ja empiirisestä osuudesta. Teoriaosuus jakautuu viiteen päälukuun. Ensimmäisessä teorialuvussa käsitellään varastointia yleisesti. Toinen ja kolmas teorialuku käsittelevät leania ja 5S-työkalua. Luvut kuusi ja seitsemän käsittelevät toimeksiantajayrityksen nykytilaa ja syitä muutoksen tarpeille (kuvio 1). Lopuksi on yhteenveto ja johtopäätökset.



Kuvio 1. Opinnäytetyön rakenne.

Tämän opinnäytetyön teoreettisena pohjana on käytetty sekä kotimaista että ulkomaalaista kirjallisuutta, ja verkkosivuja sekä haastatteluja. Teoreettinen osuus käsittelee laajasti varastoinnin syitä, tarpeita ja toimintoja. Teoreettisen pohjan

rajaamisen ovat vaikuttaneet varaston toimintojen selkeyttäminen ja varaston käytön uudelleensuunnittelu. Teoreettinen osa on rajattu toimeksiantajayrityksen muutostarpeiden mukaisesti. Varaston suunnittelun osalta opinnäytetyö on rajattu Volvo-varaosiin ja huoltopisteiden osalta Volvo-omamekaanikoiden työpisteisiin. Varaston kehittämistä edellyttää Volvon aloittama uusi varaosien toimitustapa, joka vähentää varaosien varastoinnin tarvetta ja kehittämistä rajoittaa nykyisen varaston kiinteät rakenteet.

Päälähteinä opinnäytetyössä on käytetty varastoinnin osalta Simo Hokkasen ja Seppo Virtasen kirjoittamaa Varastonhoitajan käsikirjaa (2013) sekä Ritvasen, Inkiläisen, von Bellin ja Santalan kirjoittamaa Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet (2011) -kirjaa. Lean-osuuden päälähteinä on käytetty Niklas Modigin ja Pär Åhlströmin kirjoittamaa kirjaa Tätä on lean: ratkaisu tehokkuusparadoksiin (2016) ja James P. Womackin ja Daniel T. Jonesin kirjaa Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation (2003).

Opinnäytetyön empiirinen osa käsittelee Keskusautohallin varaston optimointisuunnitelmaa ja huoltohallin 5S-järjestystä. Huoltohallin 5S-järjestystä koskien annetaan suunnitelma työpisteiden ja huoltohallin 5S-menetelmän mukaisen järjestyksen toteuttamisesta. Huoltohallin osalta 5S-järjestyksellä haetaan helpotusta muun muassa jäteastioiden sekä isompien huollossa käytettävien laitteiden sijoittamiseen. Suunnitelmassa annetaan yritykselle työkalut, joilla 5S-muutos voidaan suorittaa helpommin.

Varaston optimointisuunnitelmassa annetaan varaston kehittämis ehdotus, jota toimeksiantajayritys voi käyttää kokonaisuudessaan tai pohjana toiminnan kehittämiseen. Tavoitteena on luoda ehdotus, jota on helppo muokata tai pilkkoa osiin ja josta voidaan hyödyntää vain tiettyä osaa.

2 KESKUSAUTOHALLI OY

Keskusautohalli Oy on vuonna 1927 perustettu autokauppayritys. Yrityksellä on toimintaa kolmessa toimipisteessä: Turussa, Salossa ja Forssassa. Yrityksen edustamat ajoneuvomerkit ovat Volvo, Renault, Hyundai ja Dacia. Uusien autojen myynnin lisäksi yrityksen toimintaan kuuluu vaihtoautomyynti sekä huolto- ja varaosapalvelut. Yritys työllistää 100 henkilöä, ja sen liikevaihto vuonna 2015 oli 56 M€. (Keskusautohalli Oy 2016.)

2.1 Keskusautohalli Oy:n historia

Yritys on perustettu vuonna 1927 ja se tarjosi aluksi pysäköinti- ja säilytyspalveluita. Autokauppaa yritys ryhtyi harjoittamaan vuonna 1928, jolloin siitä tuli maailman ensimmäinen Ruotsin ulkopuolinen Volvo-jälleenmyyjä. Tällä hetkellä Keskusautohalli Oy on toiseksi vanhin Volvo-jälleenmyyjä maailmassa. Muiden merkkien edustus alkoi vuonna 1989 Renaultin edustuksella ja vuonna 2008 Dacian ja Hyundain edustuksella. (Keskusautohalli Oy 2016.)

2.2 Huoltotoiminta

Huollon työmääräyksiä avataan noin 20 000 kappaletta vuodessa. Näistä noin 10 000 on huoltoja ja loput varustelun, vauriokorjaamon ja vaihtoautokunnostuksen töitä. Huollossa työskentelee kahdeksan huoltoneuvojaa ja työnjohtajaa, kuusi varaosamiestä ja 29 mekaanikkoa, joista 14 on Volvo-omamekaanikoita, viisi vauriomekaanikkoa, viisi varustelijaa ja vaihtoautokunnostajaa sekä viisi huoltomekaanikkoa. Yrityksen huoltamat autot ovat vuosimalliltaan 2000–2017, mutta ne painottuvat alle viisi vuotta vanhoihin autoihin. (Aali 2017.)

3 VARASTOINTI

3.1 Varastointi yleisesti

Käsitteenä *varasto* voi olla mikä tahansa tila, jossa materiaali on sijoitettuna paikallaan joko väliaikaisesti tai pysyvästi (Hokkanen ym. 2011, 125). Lähes kaikkien alojen yrityksissä on varastotoimintoja. Varastoinnin tarpeeseen vaikuttaa moni tekijä. Suurimpia varastoinnin tarpeeseen liittyviä tekijöitä ovat kysynnän kausittainen vaihtelu ja asiakkaiden tarpeiden täyttäminen. Kausivaihtelusta johtuvalla varastoinnilla pyritään paikkaamaan epävarman kysynnän tai saannin aiheuttamia ongelmia toimitusketjun muissa osissa. Asiakkaiden tarpeiden täyttämiseksi varastoidaan muun muassa varaosia, jotta rikkoontunut tuote saadaan mahdollisimman nopeasti korjattua. (Hokkanen & Virtanen 2013, 9–11.)

Useimmiten varastointi on kestoaltaan lyhytaikaista, koska varastoidun tavaran arvo ei kasva. Varastointi lisää tuotteen kustannuksia ja voi altistaa tuotteen vioittumiselle tai vanhenemiselle. Tästä poikkeuksia ovat juustot ja alkoholijuomat, joiden jalostukseen kuuluu pitkä säilytys. (Hokkanen ym. 2011, 125–126.)

Nykyään monet yritykset pyrkivät vähentämään varastoinnin tarvetta, jotta varastoon sitoutunutta pääomaa saadaan vähennettyä. Yrityksen vähentäessä varastoitavien tuotteiden määrää on kuitenkin todennäköistä, että sen kuljetuskustannukset nousevat. Kuljetuskustannusten kasvu on suoraan verrannollista varaston koon laskemiseen, sillä varastoja pienentäessä tarvitaan täydennystä useammin. (Hokkanen & Virtanen 2013, 12–14.)

Tuotevertailu-verkkosivujen yleistymisen myötä asiakkaan tarpeiden täyttäminen ja ylittäminen on entistä tärkeämpää. Tilauksien toimitusajat ovat lyhentyneet 28 päivästä jopa alle vuorokauteen. Tärkeää on myös huomioda se, että uuden asiakkaan hankkiminen on huomattavasti kalliimpaa kuin vanhan asiakkaan säilyttäminen. (Richards 2015, 293.)

3.2 Varastotyytit ja -muodot

Varastoja on monenlaisia (taulukko 1). Kierto- ja varmuusvarastot ovat yhdessä toimivia varastotyyppijä. Kiertovarasto on kulutuksen mukaan vaihtuvan kokoinen varaston osa, jota yleensä käytetään tyydyttämään keskimääräinen tarve määrätillä aikavälillä. Varmuusvarasto on muuttumaton varaston osa, jonka suuruus on ennalta määritelty, ja sillä varmistetaan, että kysynnän äkisti kasvaessa tuotantoon riittää materiaalia. (Ritvanen ym. 2011, 80–81.)

Muita varastotyyppijä ovat prosessivarastot, kausivarastot ja suojautumisvarastot. Prosessivarasto tarkoittaa jakelussa tai kuljetuksessa olevaa varastoa. Kausivarastolla pyritään estämään ylitöitä ja lomautuksia tasaisella tuotannolla, jos kysyntä vaihtelee kausittain suuresti. Suojautumisvarastoilla varaudutaan raaka-aineiden hintojen nousuun. (Ritvanen ym. 2011, 81–83.)

Taulukko 1. Erilaisia varastoja (Ritvanen ym. 2011, 82).

Toimiala	Teollisuuden varastoja:	Kaupan varastoja:
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ raaka-ainevarasto ▪ keskeneräisen tuotannon varasto (KET) ▪ valmistuotevarasto ▪ komponenttivarasto ▪ kunnossapitovarasto ▪ kaupintavarasto ▪ pakkaustarvikkeet ▪ käyttötarvikkeet ▪ lajitteluvastot ▪ läpivirtausvarastot 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ tukkuvarasto ▪ keskusvarasto ▪ jakeluvastot ▪ noutovarasto
Tuote	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kylmä- ja pakastevastot ▪ kuormalavavarastot 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ lämpimät varastot ▪ pientarvikevarastot
Tekninen toteutus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ korkeavarastot ▪ ulkovarastot ▪ kapeakäytävävarastot ▪ lattia-/pihavarastot ▪ manuaali-/automaattivarastot 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ matalat varastot ▪ sisävarastot ▪ puoliautomaattivarastot

3.3 Varaston työvaiheet

Varastotyöntekijältä vaaditaan monipuolista ammattitaitoa, jotta kaikki varaston työvaiheet on mahdollista suorittaa tehokkaasti. Varastotoimintojen suorittaminen vaatii työntekijältä älykkyyttä ja oma-aloitteisuutta, tuntemusta tavaroista ja asiakkaiden tarpeista sekä koneiden ja tavaroiden käsittelytaitoa. (Karhunen ym. 2008, 381.)

Varastoinnissa on monia työvaiheita (Hokkanen & Virtanen 2013, 16). Työvaiheet voidaan jakaa materiaalin käsittelyyn sekä säilytykseen. Käsittelyä ovat kuormien purkaminen, siirtelyt ja lähettämiseen liittyvät työt. (Hokkanen ym. 2011, 130.)

Vastaanotto

Tavaroiden vastaanotto voidaan jakaa useaan työvaiheeseen. Vastaanoton voidaan laskea alkaneen siitä, kun tuotteet on tilattu. Tilauksen teon jälkeen on tiedossa erä koko ja saapumispäivämäärä. Varsinaisen vastaanottotapahtuman ensimmäinen vaihe on kuorman oikeellisuuden tarkistus, eli onko kuorma saapunut oikeaan osoitteeseen ja että rahtikirjassa mainitut tuotteet ovat samat kuin tilatut. Mikäli tiedot ovat oikein, voidaan aloittaa kuorman purkaminen. (Hokkanen & Virtanen 2013, 28–29.)

Hyllyttäminen

Kuorman purun jälkeinen vaihe on hyllyttäminen, jonka yhteydessä suoritetaan tarkempi tuotteiden tarkastus lähetyslistaan verraten. Lähetyslistojen tarkastus on tärkeää, jotta varaston saldot saadaan pidettyä oikeina. Lähetyslistat ja rahtikirjat tallennetaan tietojärjestelmään, josta saadaan hyllytyslistat. Saatujen listojen perusteella tuotteet sijoitetaan oikeille paikoilleen varastossa. (Hokkanen & Virtanen 2013, 30–31.)

Hokkasen ja Virtasen (2013, 33) mukaan hyllytykseen kuuluu seuraavat toimenpiteet:

- tuotteiden numerointi; määrän ja laadun vertailu tilaukseen
- hyllypaikkojen haku; tuotteiden tunnistus ja sijoittelu
- hyllytyksen tarkastus; satunnaistarkastukset
- tuotepakkaukset; valmiiksi avaaminen tai merkitseminen
- kierrätys; poistettujen pakkausmateriaalin poisvienti.

Keräily

Keräily on varaston eniten työllistävä työvaihe. Keräily on mahdollista toteuttaa kahdella tavalla: staattisesti, jolloin tavara tulee keräilijän luokse, tai dynaamisesti, jolloin keräilijä menee tavaran luokse. Keräily tehdään tietojärjestelmästä saadun keräilylistan pohjalta. Listasta ilmenee kerättävät tuotteet, niiden määrät sekä varastopaikat. Tuotteita voidaan keräillä kappaleittain tai lavoittain ja ne kerätään joko oman tuotannon käyttöön tai lähetettäväksi eteenpäin. (Hokkanen & Virtanen 2013, 34–35.)

Suurin osa keräilyyn kuluva ajasta on perinteisesti kulunut tuotteiden etsimiseen ja kuljettamiseen. Varastopaikkojen suunnittelulla, keräilylistojen optimoinnilla sekä osaamisen kehittämisellä on mahdollista vähentää etsimiseen ja kuljettamiseen kuluva aikaa sekä parantaa keräilyn tehokkuutta. Tehokkuutta mitataan useimmiten seuraamalla kerättyjen rivien määrää per tunti. (Hokkanen & Virtanen 2013, 36.) Jotta keräily olisi tehokasta, on keräilyreitit suunniteltava tuotteiden ottotiheyden mukaan siten, että useimmiten kerättävät tuotteet ovat reitin alussa. Pelkästään ottotiheyden huomioon ottaminen ei kuitenkaan riitä, vaan on ajateltava myös keräiltävien tuotteiden fyysisiä ominaisuuksia, kuten painoa ja haurautta. (Karhunen ym. 2008, 386.)

Tekniikan kehitys vaikuttaa suuresti keräilyyn. Trukkien ja tietojärjestelmien kehittyminen helpottaa ja nopeuttaa keräilyä mahdollistamalla virheiden vähenemisen. Kehityksestä esimerkkeinä ovat viivakoodit ja RFID-teknologia. Puheohjaus helpottaa keräilijän työskentelyä mahdollistamalla molempien käsien käytön. (Hokkanen & Virtanen 2013, 37–38.)

Pakkaaminen

Suomessa tuotteet pakataan SFS 3536 -standardin mukaisiin kuljetuspakkauksiin, joiden sallitut ulkomitat ovat 600 mm × 400 mm. Standardoitu kuljetuspakkaus mahdollistaa kuormalavojen parhaan käytön pakkaamiseen ja kuljettamiseen. Yleisesti varasto- ja kuljetustilat suunnitellaan FIN- (1 000 mm × 1 200 mm) ja EUR-lavojen (800 mm × 1 200 mm) mittojen perusteella. (Hokkanen & Virtanen 2013, 39–40.)

Lavakuormia tehdessä käytetään yleensä kelmutusta tai vanteita, joilla kuorma saadaan pysymään kiinteästi paikoillaan kuljetuksen ajan. Lavojen lisäksi muita käytettäviä

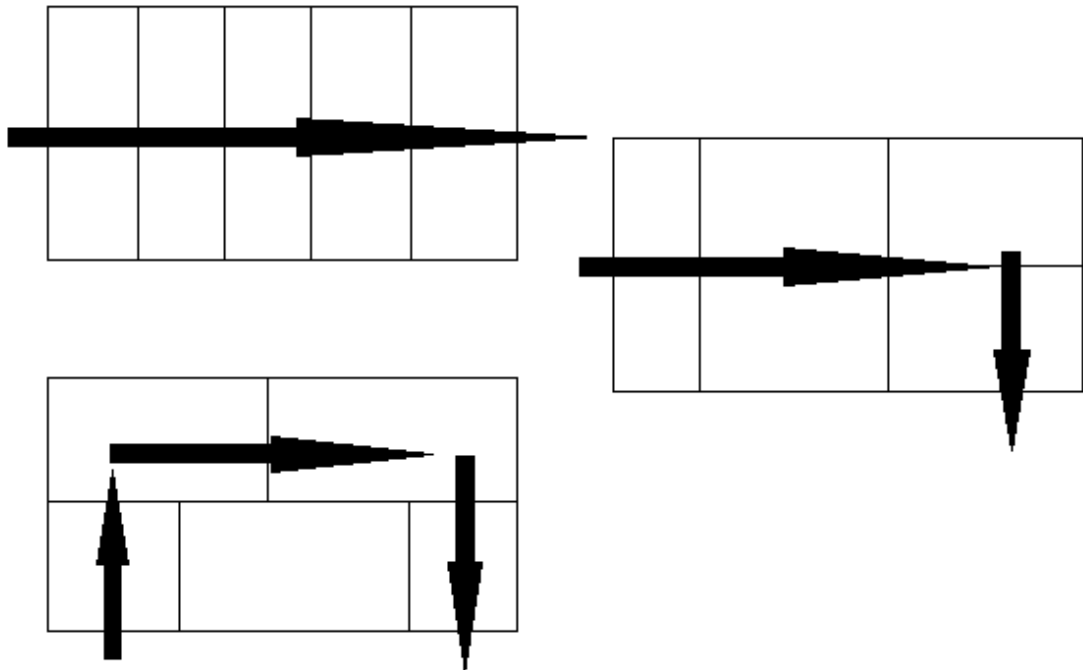
pakkausmuotoja ovat muun muassa rullakot, häkit ja muovilaatikot. Niiden etuna lavoihin verrattuna on käsittelyn ja palauttamisen helppous. (Karhunen ym. 2008, 388–389.)

3.4 Varaston suunnittelu

Varastoa suunniteltaessa tulee ottaa huomioon varaston toiminnan tarpeet ja tavoitteet, mahdolliset tavarat erityisominaisuudet, rakenteet, tavaroiden virtaus ja sijoittelu sekä varastoitavien tavaroiden volyymit. Varastossa tulee ottaa huomioon tavaroiden vaatimat olosuhteet ja käsittelyvälineet. Varasto voi olla suunniteltu joko yhdyntyyppisille tavaroille tai se voi sisältää useita osia, joissa voidaan varastoida erilaisia ja eri tavoin pakattuja tavaroita. (Logistiikan Maailma 2016.)

Lähtötilanteita suunnittelulle on kaksi: täysin uuden varaston suunnittelu ja olemassa oleviin tiloihin suunnittelu. Täysin uuden varaston suunnittelussa ei ole rajoitteita, vaan tilat ja tekniikka voidaan toteuttaa parhaiten sopivalla tavalla. Vanhoihin tiloihin suunnittelussa haasteita aiheuttavat tilan rakenteelliset mitat ja ominaisuudet, kuten ovet, korkeus ja muoto. (Logistiikan Maailma 2016.)

Varastoa suunnitellessa tulee miettiä rakenteiden ja teknologioiden lisäksi myös tavaravirtoja sekä tavaroiden sijoittelua varastossa. Virtaustyyppejä on kolme erilaista: läpivirtaus, kulmavirtaus sekä U-virtaus (kuva 1). (Karhunen ym. 2008, 376–377.) Läpivirtausvarastossa tavaroiden vastaanotto ja lähettäminen sijaitsevat vastakkaisilla puolilla varastoa. Tällöin saadaan vastaanotolle ja lähettämölle sopivimmat tilat sekä tuotteiden sijoittelu on helppoa. Läpivirtausvaraston haittapuolena on tarve suurelle tontille ja keskuskäytävän leveys, jotta trukit mahtuvat liikkumaan. U-virtausta käyttävä varasto antaa tuotteiden sijoittelulla enemmän vapauksia kuin läpivirtausvarasto, eikä se myöskään vaadi yhtä isoa tonttia, koska vastaanotto ja lähettäminen ovat rakennuksen samalla seinustalla. U-virtaus vaatii enemmän käytävätilaa kuin läpivirtaus. (Ritvanen ym. 2011, 84–86.)



Kuva 1. Materiaalin eri virtaustavat varastossa (Karhunen ym. 2008, 277).

Valmiisiin tiloihin suunniteltavassa varastossa pystytään parantamaan tilankäyttöä sijoittamalla hyllyjä päällekkäin tai eri kerroksiin. Ylemmäksi tulee sijoittaa vain kevyempää ja hitaammin kiertävää tavaraa, koska ne on helpompia käsitellä eivätkä vaadi usein nousemista keräilemään. (Ritvanen ym. 2011, 86.)

4 LEAN

Womackin ja Jonesin (2003, 15) mukaan lean-ajattelu on toimintatapa, jonka avulla voidaan tehokkaammin ketjuttaa arvoa tuottavat toiminnot, jotta niihin menisi mahdollisimman vähän aikaa ja resursseja. Tuominen (2010, v) määrittelee leanin kehittymisen ja jatkuvan oppimisen prosessina, jonka välineet ovat muuttuvia ja eläviä järjestelmiä. Modigin ja Åhlströmin (2016, 117) mukaan lean on toimintastrategia, joka auttaa parantamaan virtaustehokkuutta.

Käsitteenä *lean* on esitelty vuonna 1988 John Krafcikin artikkelissa Sloan Management Review -lehdessä. Artikkelissa lean edustaa haurasta tuotantojärjestelmää, jolle piti keksiä toinen nimi hauraasta tulevan negatiivisen mielikuvan vuoksi. (Modig & Åhlström 2016, 78–79.)

4.1 Virtaus- ja resurssitehokkuus

Tehokkuudella on kaksi muotoa: resurssitehokkuus ja virtaustehokkuus. Resurssitehokkuus on perinteisempi näistä kahdesta. Resurssitehokkuudessa prosessi on keskittynyt hyödyntämään käytössä olevat resurssit parhaalla mahdollisella tavalla. Virtaustehokkuus taas korostaa käsiteltävänä olevaa yksikköä. (Modig & Åhlström 2016, 7.)

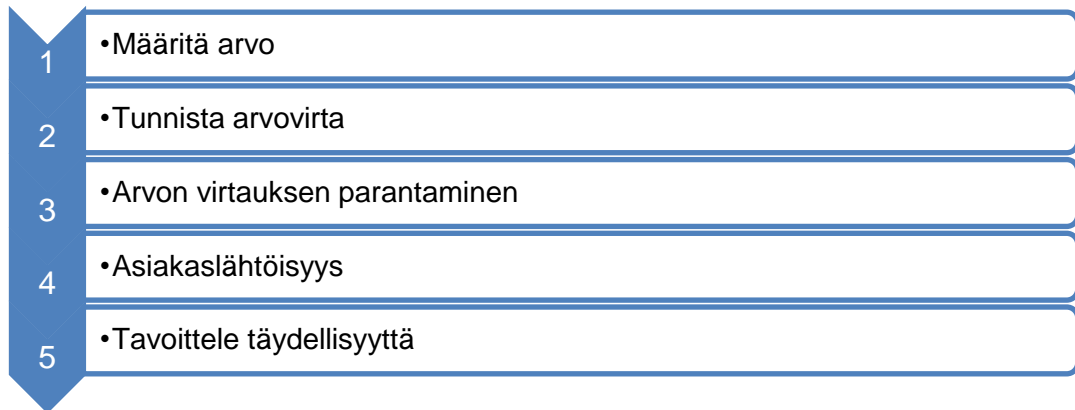
Virtaustehokkuus syntyy prosesseista. On tärkeää ymmärtää, miten prosessit toimivat ja millaisia yrityksen omat prosessit ovat. Prosessissa jalostetaan käsiteltävänä olevaa yksikköä, joka voi olla materiaalia, informaatiota tai ihminen. Prosessit kannattaa määritellä niin, että virtausyksikkö on sen keskipiste. Kun prosessia tarkastellaan yksikön näkökulmasta, on mahdollista huomata ero resurssi- ja virtaustehokkuuden välillä: virtaustehokkuudessa resurssit mukautuvat yksikön tarpeisiin, kun taas resurssitehokkuudessa yksikkö mukautuu resurssin mukaan. Prosessin alku ja loppu on mahdollista rajata niin kuin itse haluaa. Rajaaminen on tärkeää prosessia tutkittaessa, sillä sen avulla on mahdollista mitata kyseessä olevan prosessin läpimenoaika. Läpimeno-aika on se aika, joka yksiköltä kuluu kulkea prosessin läpi. (Modig & Åhlström 2016, 17, 19–22.)

Prosessi on joukko toimintoja, jotka virtausyksikkö käy läpi. Arvo ja tarve ovat virtaustehokkuutta määrittäviä suureita. Arvoa tuottavat ne prosessin toiminnot, joiden aikana virtausyksikkö jalostuu. Jalostumista voi olla kappaleen työstäminen, jos yksikkö on materiaalia, tai tapaaminen, jos yksikkö on ihminen. (Modig & Åhlström 2016, 23–24.) Arvo täytyy määrittää asiakkaan näkökulmasta. Asiakasta on kuitenkin joissakin tapauksissa vaikea määritellä. Näissä tapauksissa tarve ja sen tyydyttäminen luovat arvon. Tarpeita on kahdenlaisia: välittömiä ja välillisiä. Välittömiä tarpeita ovat ne, joiden takia prosessi suoritetaan, esimerkiksi diagnoosin saaminen lääkäriltä. Välillisiä tarpeita ovat ne tarpeet, jotka ilmenevät välitöntä tarvetta tyydytettäessä, esimerkiksi kokemus ravintolassa. (Modig & Åhlström 2016, 24–25.)

Virtaustehokkuus on siis tuotetun arvon määrä suhteutettuna läpimenoaikaan. Lyhyempi läpimenoaika ei kuitenkaan aina suoraan tarkoita suurempaa arvoa, sillä joissakin tapauksissa välillisten tarpeiden tuottama arvo on tarpeellista asiakastyytyväisyyden kannalta. Virtaustehokkuutta ilmentääkin paremmin arvoa tuottavien toimintojen osuus läpimenoajasta, eli siirtyvän arvon tiheys. (Modig & Åhlström 2016, 26–27.)

4.2 Leanin vaiheet

Lean-muutokseen sisältyy viisi periaatetta (kuvio 2). Yrityksen tulee määrittää arvo asiakkaan näkökulmasta, ei yrityksen. Jotta arvo voidaan määrittää tarkasti, se pitää määritellä tietylle tuotteelle, joka tiettyä aikana ja tiettyyn hintaan tyydyttää asiakkaan tarpeen. Asiakkaan kuuleminen arvoa määritettäessä onkin tärkeää. Yritysten on siviutettava olemassa olevat teknologiat ja omaisuus sekä suunniteltava yritys uudestaan käyttäen lähtökohtana tuoteperheitä ja niistä vastaavia tiimejä. Arvon määrittäminen on lean-ajattelun kannalta kriittinen vaihe, ja se kuuluu suorittaa ensimmäisenä. On hukkaa tarjota väärä tuote tai palvelu oikealla tavalla. (Womack & Jones 2003, 16–19.)



Kuvio 2. Lean-muutoksen periaatteet (Womack & Jones 2003, 10).

Arvovirran muodostavat ne toimet, joilla tuote saadaan vietyä läpi kolmesta käsittelytehtävästä:

1. ongelmanratkaisu: konseptista suunnitteluun ja edelleen tuotantoon
2. informaation käsittely: tilauksesta toimitukseen
3. fyysinen käsittely: raaka-aineesta valmiiksi tuotteeksi (Womack & Jones 2003, 19).

Arvovirran määrittelemisellä saadaan useimmiten vähennettyä huomattava määrä hukkaa prosessista. Arvovirta-analyysi paljastaa lähes aina kolmenlaisia tapahtumia arvovirrassa:

1. vaiheessa arvoa syntyy yksinkertaisesti
2. vaihe ei synnytä arvoa, mutta on välttämätön
3. vaihe ei synnytä arvoa ja on poistettavissa välittömästi. (Womack & Jones 2003, 19–20).

Arvoa tuottavat toimet on saatava virtaamaan keskeytyksettä. Perinteisesti tuotanto tapahtuu suurissa erissä, jolloin tuote joutuu odottamaan vuoroaan päästäkseen jatkojalostettavaksi. Lean-ajattelun yhtenä tavoitteena on luoda jatkuva virtaus läpi tuotannon, jotta odottamisesta aiheutuva hukka saadaan poistettua. (Womack & Jones 2003, 21–24.)

Asiakaslähtöisyys on yksi lean-ajattelun päämääristä. Yrityksen täytyy pyrkiä tilanteeseen, jossa se tarjoaa tuotetta tai palvelua asiakkaan toiveiden mukaisesti, eikä tilanteeseen, jossa se tarjoaa asiakkaalle monia erilaisia tuotteita ja toivoo jonkin niistä

täyttävän asiakkaan toiveet. Asiakslähtöisyys vähentää hukkaa varastoinnissa ja ylituotannon vähentyessä. (Womack & Jones 2003, 24–25.)

Täydellisyyden tavoittelu on viimeinen vaihe. Neljän aikaisemman vaiheen jälkeen muutoksessa mukana oleville ilmenee, että muutos on loppumaton. Aikaa, tilaa, vaivaa ja epäonnistumisia voidaan vähentää jatkuvasti, kun samalla tarjotaan asiakkaalle aina vain tarkemmin juuri sellainen tuote kuin hän haluaa. Muutoksella saavutetaan tila, jossa kannustetaan jatkuvaan parantamiseen. (Womack & Jones 2003, 25–26.)

4.3 Hukka

Lean-ajattelu on keino vähentää hukkaa yrityksen toiminnassa. Hukkaa on kaikki suoritettavat tehtävät, jotka käyttävät resursseja mutta eivät lisää tuotteen tai palvelun arvoa. (Womack & Jones 2003, 15.) Prosessia tulee tarkastella toimintojen, materiaalin ja tietovirran aikajanana, jolla on alku ja loppu. Aikajanasta pystytään toteamaan suuri määrä hukkaa. Lean on jatkuva tapa tunnistaa ja poistaa hukkaa. (Liker & Meier 2006, 34.)

Lean tunnistaa kahdeksan erityyppistä hukkaa (kuvio 3). Ylituotanto, odotus, kuljetus, varastot, ylimääräinen liike, ylityöstö ja virheet ovat Toyotan tunnistamia. Myöhemmin kahdeksanneksi hukan lajiksi on lisätty henkilöstön taito. (Liker & Meier 2006, 35.)



Kuvio 3. Leanin 8 hukkaa (Liker & Meier 2006, 35–36).

Ylituotanto. Tuotetta tuotetaan liikaa tai ennen aikaisesti. Ylituotanto vaikuttaa suuresti muiden hukkien syntymiseen. (Liker & Meier 2006, 35.)

Odotus. Henkilöstö vahtii automatisoitua konetta tai odottaa voidakseen suorittaa prosessin seuraavan vaiheen. Odotusta aiheuttavat esimerkiksi materiaalien puute, tuotannon pullonkaulat ja laitteiston ongelmat. (Liker & Meier 2006, 29–30.)

Kuljetus. Keskeneneräisten tuotteiden tai raaka-aineiden kuljetus prosessista tai varastosta toiseen. Lyhytkin kuljetus on hukkaa. (Liker & Meier 2006, 36.)

Varastot. Liiallinen määrä raaka-aineita ja keskeneneräisiä tai valmiita tuotteita hidastaa läpimenoaikaa, altistaa tuotteet vanhentumiselle ja vahingoittumiselle sekä lisää kuljetuskustannuksia. Varastot peittävät tuotannon ongelmia, kuten epätasaisuutta, viallisuuksia ja toimitusten epäsäännöllisyyksiä. (Liker & Meier 2006, 36.)

Ylimääräinen liike. Työntekijän ylimääräinen liike työkaluja etsiessä tai kurkotellessa työpisteellä on hukkaa. Ainoastaan tuotteeseen kohditustuva arvoa lisäävä liike on sallittua. (Liker & Meier 2006, 36.)

Ylityöstö. Tuotetta työstetään enemmän kuin asiakkaan vaatimus on. Ylityöstöä tapahtuu yleensä, kun työntekijällä on ylimääräistä aikaa. (Liker & Meier 2006, 36.)

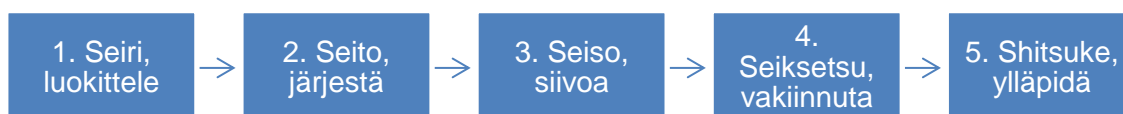
Virheet. Virheet tuotteessa aiheuttavat ylimääräistä käsittelyä, vaivaa ja ajankäyttöä (Liker & Meier 2006, 36).

Henkilöstön taito. Henkilöstön taitoa, kehitysehdotuksia ja mahdollisuuksia ei hyödynnetä tarpeeksi (Liker & Meier 2006, 36).

Hukista vaikuttavin on ylituotanto, koska se aiheuttaa monet muista hukista. Ensimmäiset seitsemän hukkaa vaikeuttavat henkilöstön taidon hyödyntämistä peittämällä ongelmia, jonka takia kehitysideoita ei välttämättä synny. (Liker & Meier 2006, 36.)

5 5S-MENETELMÄ

5S on japanissa kehitetty menetelmä, jolla parannetaan työpisteen järjestystä. Menetelmässä on viisi vaihetta (kuvio 4), joilla muokataan henkilöstön ajatusmalleja ja parannetaan koko yrityksen osallistumista. 5S-menetelmää käytetään hukan vähentämiseen ja se auttaa luomaan yritykseen tuottavan ja laatua arvostavan ympäristön. (Sarkar 2005, 1.)



Kuvio 4. 5S vaiheet.

5S-menetelmän käyttöönotolla koko yrityksessä on useita hyötyjä. Menetelmän käyttö muokkaa työntekijöiden asennetta työhön ja parantaa heidän tuottavuuttaan ja tehokkuuttaan. Myös arvoa lisäämätön aika vähenee ja työn laatu paranee. 5S onkin työkalu, jota yrityksen tulisi käyttää, kun se haluaa parantaa laatuaan. (Sarkar 2005, 2.)

Sarkar (2005, 2–4) mukaan 5S-menetelmä luo perustan lean-ajattelulle ja sillä voidaan saavuttaa muun muassa seuraavia hyötyjä:

- järjestetyt työpisteet
- vähentää dokumenttien hakemiseen kuluvaa aikaa
- yhteenkuuluvuuden tunne työntekijöillä
- parempi tehokkuus ja tuottavuus
- lyhyempi työn suoritus aika
- tunnistaa ja vähentää hukkia
- inventaario helpottuu
- vapauttaa tilaa
- parantaa tiimityöskentelyä
- helpottaa kehitysehdotuksien antamista
- kannustaa laatukulttuuria ja ongelmien estämistä
- varmistaa kaikkien työntekijöiden osallistumisen

5S voidaan ottaa käyttöön koska vain ja muutoksen voi aloittaa kuka tahansa yrityksen työntekijä. Silti kaikkien yrityksessä työskentelevien henkilöiden tulisi noudattaa 5S-käytäntöjä. Muutosta ei voi johtaa etäältä, vaan yrityksen johdon on osallistuttava muutokseen paikan päällä todellisessa työpisteessä ja nähtävä prosessi ja kehitys todellisuudessa todellisten ihmisten kanssa. (Sarkar 2005, 4.)

5.1 Muutoksen valmistelu

Edellytyksenä 5S-muutoksen aloittamiselle on selkeä näkemys siitä, mihin muutoksella pyritään. Täytyy tietää mitä 5S:n avulla voidaan ratkaista ja mitä ei, jotta voidaan määrittää pyrkimykset kunnolla. Asioita, joihin 5S ei pysty vaikuttamaan, ovat muun muassa satunnaiset ja jatkuvat ongelmat laadussa, prosessin virheet tai asiakkaan kuuleminen. (Sarkar 2005, 5.)

Käyttöönoton tavoitteiden on oltava ehdottoman selkeät ennen aloitusta. Monesti yritys aloittaa muutoksen tietämättä kunnolla, mihin parannuksilla pyritään, koska käytöllä voi saada palkinnon tai koska kilpailijalla on menetelmä käytössä. 5S pitäisi ottaa käyttöön vain, kun siitä koetaan olevan hyötyä ja yrityksen johto on oikeasti sitoutunut siihen. (Sarkar 2005, 6.)

Sarkar (2005, 6–8) mukaan johdon on sitouduttava muutokseen ja oltava aktiivisesti mukana siinä. Keinoja johdon mukaan saamiseksi on muun muassa:

1. kokeilun suoritus ja hyötyjen raportointi
2. kokeiluja yrityksen eri osissa, jotta muutos näkyy ja helpottaa sisäistämistä
3. toiminnan mittareiden määrittely ja selkeä esitys vaikutuksesta
4. taloudellisen vaikutuksen esittely

Ennen muutoksen aloittamista on tehtävä strategiasuunnitelma, koska yrityksen täytyy tietää mitä tehdä 5S:n jälkeen ja miten muut laatumenetelmät integroituvat sen kanssa. Strategiaa tehdessä huomataan myös, miten 5S sopii yhteen jo olemassa olevien menetelmien kanssa. (Sarkar 2005, 8.)

5S-muutosta aloittamaan kannattaa valita kolmen tai neljän hengen ryhmä, jotka ovat käyneet 5S-peruskoulutuksessa. Useamman hengen ryhmän on hankalampi pitää huomio tehtävässä, jolloin osan ryhmästä tekemä työ voi mennä hukkaan. Muutosta

aloittamaan on tärkeää valita oikeat henkilöt, joilla on halua muutokseen ja sen ylläpitoon. (Sarkar 2005, 10, 13.)

5.2 Luokittele – Seiri

Työpisteellä, tai muussa valitussa paikassa, olevat tavarat on luokiteltava niiden käyttöasteen mukaan. Muutoksen alussa toteutus on rajattava vain osaan työpisteistä ja valittujen työpisteiden tulisi olla aluksi mahdollisimman sekaisia, jotta muutoksen näkyvyys olisi suuri. (Sarkar 2005, 9–10.)

Palvelu- tai toimistotyöpisteitä työstäessä on tärkeää määrittää työpisteen tarkoitus. Tarkoituksen määrittely helpottaa muutoksen keskuksen määrittäystä, kertoo mitä työpisteellä halutaan ja tarvitaan sekä selkeyttää seurattavia toiminnan mittareita. Etenkin toiminnan mittareiden etukäteen määrittely on tärkeää, koska niitä seuraamalla tiedetään muutoksen vaikutuksesta heti kun muutos on suoritettu. (Sarkar 2005, 11–12.)

Muutosta suorittamaan valittu ryhmä määrittää tarpeelliset ja halutut tavarat kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa suoritetaan karkea luokittelu, jossa merkitään kaikki yli vuoden käyttämättöminä olleet työkalut. Toisessa vaiheessa suoritetaan tarkempi analyysi, jossa listataan kaikki työpisteen tavarat, varmistetaan luokittelun oikeellisuus ja poistetaan halutut mutta ei tarpeelliset tavarat. Tarpeellisia tarvikkeita ovat ne joita käytetään säännöllisesti. Haluttuja tarvikkeita ovat ne joita työpisteelle kerätään ajatuksella, että niille voi olla käyttö tulevaisuudessa. (Sarkar 2005, 14–16.)

Sarkarin (2005, 17) mukaan tavaroita luokitellessa ne tulisi lajitella viiteen kategoriaan (kuvio 5): säännöllisesti tarvittavat, epäsäännöllisesti tarvittavat, pieninä määrinä tarvittavat, halutut mutta ei tarvitut tavarat ja poistettavat.

1. Säännöllisesti tarvittavat	•Päivittäin, viikottain tai kuukausittain tarvitut tarvikkeet
2. Epäsäännöllisesti tarvittavat	•Työpisteellä tarvittavia tavaroita, joita ei käytetä säännöllisesti
3. Pieninä määrinä tarvittavat	•Tarvikkeita, joita tarvitaan työssä, mutta pienissä määrin. Esimerkiksi kynät tai esitteet
4. Halutut, ei tarvittavat	•Tarvikkeita, joita pidetään työpisteellä, vaikka niitä ei tarvita koskaan ja pitäisi siitä syystä siirtää toisaalle
5. Poistettavat	•Tavarat joita ei tarvita millään työpisteellä ja voidaan heittää pois

Kuvio 5. Luokittelun kategoriat (Sarkar 2005, 17).

Luokittelun lopuksi kategorioiden 4 ja 5 tavarat pitäisi merkitä erillisillä värilapuilla, jotka on numeroitu ja joita on kaksi kappaletta, joista toinen tulee tuotteeseen ja toinen erilliseen rekisteriin. Laputetut tuotteet tulee poistaa tai hävittää kun vaihe on saatu valmiiksi. (Sarkar 2005, 18–21.)

5.3 Järjestä – Seito

Toisessa vaiheessa tavarat järjestetään etukäteen määritellyille paikoilleen. Määritetyillä paikoilla mahdollistetaan parempi työtehokkuus. Vaiheen alussa työpisteestä piirretään luonnoskuva, johon suunnitellaan tuotteiden paikkoja. Luonnoksessa tulisi esittää työpiste tai muu tila kokonaisuudessaan. (Sarkar 2005, 25–26.)

Luonnokseen muutosta suorittava ryhmä voi hahmotella erilaisia säilytyspaikkoja poistettaville tavaroille. Säilytyspaikan valintaan vaikuttaa tavaroiden määrä, työpaikka ja tilan joustavuus koon suhteen. Kun sopivat säilytyspaikat on löydetty, on kehitettävä inventaariojärjestelmä, jolla saadaan seurattua varastoitujen tavaroiden paikkoja ja määriä. Inventaariojärjestelmä on erityisen tärkeä palvelu- ja toimistopisteissä. (Sarkar 2005; 30, 34, 37.)

Poistettuja tavaroita järjestettäessä on oltava looginen. Poistettujen tavaroiden varastotilan tulee olla erillinen tila muista varastohuoneista, sillä tulee olla oma nimitys

(esimerkiksi 5S-huone) ja siellä tulee säilyttää poistettujen tavaroiden lisäksi ylijäämä pienissä määrin tarvittavista tavaroista. (Sarkar 2005, 35–36.)

Järjestelyvaiheessa myös työpisteiden dokumentit ja kansiot on luetteloitava. Dokumenteille on päätettävä säilytysaika, jonka kuluttua ne on poistettava työpisteeltä. Kansiot on nimettävä ja värikoodattava, jotta ne ovat helposti löydettävissä. (Sarkar 2005; 38, 41.)

5.4 Siivoa – Seiso

Kolmannessa vaiheessa suoritetaan siivous ja tarkistus. Tässä vaiheessa varsinainen muutos on tehty ja ylläpito alkaa. Työpisteet tulee siivota säännöllisesti, jotta ne pysyvät siisteinä ja ylimääräistä tavaraa ei pääse kertymään. Tarkistuksella tarkoitetaan esimerkiksi dokumenttien läpikäyntiä, jotta sivuja ei puutu. Siivousta varten on hyvä luoda erillinen aikataulu, jossa kerrotaan, kuka siivoaa, koska siivoaa ja mitä siivoaa. (Sarkar 2005, 46–47.)

5.5 Vakiinnuta – Seiketsu

Neljännessä vaiheessa luodaan toimintaperiaatteet ja menettelytavat, säännöt ja standardit, joilla vakiinnutetaan ensimmäisessä ja toisessa vaiheessa saavutettu tila (Sarkar 2005, 48).

Toimintaperiaatteet muodostavat yrityksen toiminnan rajat. Johdon muodostamina ne auttavat työntekijöitä saavuttamaan yrityksen toiminnan tavoitteet ilman sekaannuksia. Menettelytavat määrittävät miten mikäkin tehtävä suoritetaan. Menettelytavat mahdollistavat toimintaperiaatteiden noudattamisen. Säännöt tulisi luoda työntekijöiden kesken, jotta ne pitäisivät 5S-muutoksella saavutetun tilan yllä. Säännöistä ilmenee mitä työpaikalla tulisi ja ei tulisi tehdä. Standardit liittyvät joko suorituskyvyn mittareihin tai fyysiseen tekemiseen. Fyysiset standardit ovat 5S:n ylläpitoon liittyviä käytäntöjä kuten yhdenmukaiset nimeämistavat. (Sarkar 2005, 48–51.)

5.6 Ylläpidä – Shitsuke

Viimeisessä vaiheessa muutoksesta luodaan pysyvä, päivittäin noudatettava tila. Ylläpidon mahdollistamiseksi johdon on vaadittava työntekijöiltä omistautuneisuutta ja raivattava itsellensäkin aikaa noudattaa luotuja käytänteitä. Vanhojen tapojen muuttaminen vie aikaa ja vaatii työtä. Ylläpidon helpottamiseksi on suositeltavaa noudattaa esimerkiksi seuraavia tapoja:

- 5S kouluttaminen kaikille
- testi 5S koulutuksen jälkeen
- 5S opetus uusille työntekijöille perehdytyksen yhteydessä
- vertaiskoulutus
- tietojen jako (Sarkar 2005, 51–52.)

6 KESKUSAUTOHALLIN VARASTO

Keskusautohallin varaston muutostarpeen aiheuttaa Volvon, joka on suurin edustettu merkki, aloittama uusi toimitussysteemi, jossa huoltoihin tilatut tuotteet toimitetaan kolmesti päivässä. Pääosa tuotteista saapuu jo aamulla ennen liikkeen aukeamista. Kaksi myöhempää toimitusaikaa on tarkoitettu paikkauslähetyksiksi, mikäli aamulla saapuvassa päätoimituksessa on puutteita. Aikaisemmin puutteet korvattiin omasta varastosta. Uudesta toimitussysteemistä johtuen varastoitavien osien määrä vähentyi huomattavasti. Varaston muutoksen tarkoituksena on parantaa varaston tehokkuutta ja nopeuttaa huollon toimintaa vähentämällä mekaanikoiden varastossa käyntien määrää ja niihin kulunutta aikaa.

Varastoinnin tarve autohuollossa on yleensä ollut suurta, koska erilaisia huollossa tarvittavia osia on suuri määrä. Tiedot osat pysyvät pitkään samoina kun taas toiset voivat vaihtua tai niiden rakenne voi muuttua hieman useinkin. Uuden tilaus-toimitussysteemin myötä varastoinnin tarve vähenee, koska osat tilataan huoltokohtaisesti ja lähetyksessä on mukana kaikki tarvittavat osat kyseiseen toimenpiteeseen. Toisaalta palautettavien tuotteiden määrä todennäköisesti nousee, koska kaikkia toimitettuja osia ei välttämättä tarvita.

6.1 Varaston rakenne

Varasto on tyypiltään käyttötavaravarasto ja virtaustyyppiltään kulmavirtausvarasto. Varaston pääasiallinen tarve on olla varmuusvarasto. Varastossa pääosa hyllyistä on kiinteitä rakenteita, joita ei voi siirtää, sillä niiden varassa on parvirakennelma. Varastoon kuuluu myös pienvarasto, jossa on avointa tilaa sekä siirtohyllystö arkistokäyttöön. Käytössä on myös Tornado-varastoautomaatti.

6.2 Varaston toiminnot

Varastoinnin normaaleista työvaiheista Keskusautohallissa suoritetaan säännöllisesti vain vastaanotto, hyllytys ja keräily sekä pakkaaminen palautettavien tuotteiden osalta (kuvio 6). Vastaanotto tapahtuu pääosin yövarastoon ennen liikkeen aukeamista. Yövarastosta tuotteet siirretään hyllytettäväiksi, kun varastotyöntekijät tulevat töihin.

Keräily varastossa tapahtuu osittain varastotyöntekijöiden ja osittain mekaanikoiden toimesta. Varastotyöntekijät keräävät kunakin päivänä tarvittavat tuotteet työmääräysten pohjalta mekaanikoille valmiiksi hyllyyn ja mekaanikot hakevat varastosta puuttuvat osat itse. Palautettavat tuotteet pakataan samoihin laatikoihin kuin missä ne ovat saapuneet.



Kuvio 6. Keskusautohallin varaston työvaiheet.

6.3 Varastonsuunnittelu toimeksiantajayrityksessä

Keskusautohallin varaston on tarkoitus toimia lyhytaikaisena varastona huolloissa käytettäville osille ja säilytyspaikkana takuuhuollossa vaihdetuille osille, joita on säilytettävä tietty määräaika. Varastoa suunnitellessa tulee ottaa huomioon varaston toiminnan tarpeet ja tavoitteet, mahdolliset tavarain erityisominaisuudet, rakenteet, tavaroiden virtaus ja sijoittelu sekä varastoitavien tavaroiden volyymit (taulukko 2). Varasto voi olla suunniteltu joko yhdentyyppisille tavaroille tai se voi sisältää useita osia, joissa voidaan varastoida erilaisia ja eri tavoin pakattuja tavaroita.

Taulukko 2. Varaston suunnittelussa huomioitavat seikat.

Huomioitava seikka	
Varaston toiminnan tarve	Säilyttää käytettäviä ja takuuvaihdettuja osia
Varaston tavoitteet	Nopeus ja selkeys
Tavarain erityisominaisuudet	Isot lasit, peltiosat, renkaat
Rakenteet	Kiinteät hyllyt
Tavaroiden virtaus	Kulmavirtaus
Tavaroiden sijoittelu	Käytön määrän mukaan
Varastoitavien tavaroiden volyymi	Vähäinen
Tavaroiden vaatimat käsittelyvälineet	Trukki

Opinnäytetyön aloituksen aikaan yrityksen varaston pinta-ala oli pienentynyt alle puoleen aikaisemmasta. Varastokäytöstä poistuneeseen osaan rakennetaan maalaamo. Vähentyneen tilan ja uuden tilaus-toimitussysteemin myötä varaston tilankäyttöä on tarve miettiä uudestaan ja kehittää tehokkaammaksi.

Keskusautohallin varastoa suunnitellessa tulee huomioida autohuoltamon varaston erityispiirteet. Varastossa on kausittaista vaihtelua, joka johtuu esimerkiksi rengas-sesongeista. Varasto palvelee perushuoltoa, vauriokorjaamoa, varustelua ja oheis-tavaramyyntiä. Jotkin varastoitavista osista ovat kooltaan suuria tai helposti särkyviä, joten niiden siirtely ja käsittely on pidettävä minimissä. Varaston materiaalivirtojen tulee siis olla selkeät.

Varastossa olevan parven ja Tornado-varastoautomaatin käyttötarkoitusta suunniteltaessa on otettava huomioon niissä varastoitavien tuotteiden fyysiset ominaisuudet. Parven käyttöä rajoittaa sen hankala rakenne ja tavarain sinne saanti. Parvella suositellaankin varastoitavaksi vain tuotteita, jotka ovat kevyitä ja helposti siirreltäviä tai harvemmin käytettyjä isompia osia, esimerkiksi vauriokorjaamon b-osat. Tornadossa tulisi säilyttää arvokkaampia ja helpommin särkyviä osia, joiden käsittelytarve on vähäistä.

Hyllyjen paikkamerkintöjen tulee olla selkeät ja helposti muistettavat. Selkeillä paikkamerkinnoilla helpotetaan pienienkin osien nopeaa löytymistä. Nopeuttamalla varaston toimintaa pystytään nopeuttamaan huoltomekaanikoiden työskentelyä.

Uusien renkaiden säilytystä varten tulisi hankkia rengashyllyjä. Rengashyllyjen käytöllä säästetään lattiatilaa verrattuna nykyiseen käytäntöön, jossa renkaat säilytetään lavoilla yksi rengasetti per lava. Kierrätykseen lähtöä odottavat vanhat renkaat säilytetään ulkona häkkivarastossa, koska niitä tarvitsee olla suuri määrä, jotta kierrätysyritys hakee ne kierrätettäväksi.

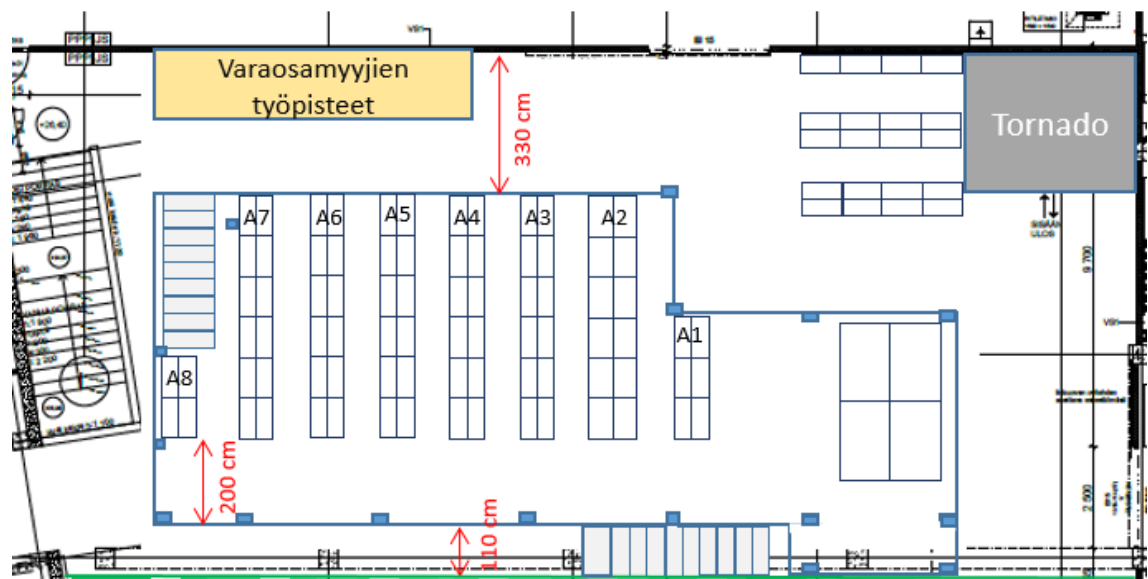
6.4 Toteutussuunnitelma

6.4.1 Volvon varaosat

Nykyisellään käytössä olevasta päivähyllystä luovutaan Volvon osien osalta. Huoltohallin mekaanikoille hankitaan siirrettävät kaapit, joihin kyseisenä päivänä tarvittavat osat suoraan hyllytetään. Tämä edellyttää sitä, että mekaanikot tuovat oman kaappinsa työpäivän päätteeksi varastoon odottamaan ja aamulla hakevat sen työpisteellensä. Näin vältetään turhilta käynneiltä varastossa ja turhalta välivarastoinnilta. Kaappien paikka olisi nykyisten päivähyllysten paikalla.

6.4.2 Alakerran hyllyt

Hyllyjen paikkoja ei voi vaihtaa, koska ne ovat parven kantavia rakenteita (kuva 1).



Kuva 1. Varaston pohjapiirros.

Hyllyt A8 ja A7 ovat varustelun käytössä. Hyllyt A6 ja A5 ovat Volvon varaosien käytössä. Uuden tilaus-toimitusmenetelmän myötä Volvon osia ei pitäisi olla tarvetta varastoida suuria määriä, vaan ainoastaan hätätilanteita varten esimerkiksi toimitusvirheitä paikkaamaan. Tarvittaessa näitä hyllyjä käytetään myös sellaisten osien varastointiin, jotka eivät mahdu omamekaanikkojen kaappeihin.

A2 — A4 hyllyt ovat Renault ja Hyundai varaosien käytössä. Hylly A2 tulee toimimaan näille merkeille uutena viikkohyllynä. Hyllyssä A1 ja numeroimattomassa isommassa hyllyssä säilytetään vauriokorjaamon osia.

6.4.3 Parvi

Kuvassa 1 sinisellä rajattu alue on parven ala. Parvella tullaan varastoimaan harvemmin käytettävät ja isommat osat. Myös takuuna vaihdetut osat varastoidaan parvella. Vauriokorjaamon b-osat pystytään varastoimaan parvella. Parvella varastoidaan myös huolloissa takuunalaisena vaihdetut osat, joita korjaamon täytyy säilyttää tietty määräaika. Parvelle järjestetään myös säilytyspaikka työpisteiltä ylijääville työvälineille.

Parven käytännöllisyyttä vähentävät kiinteät hyllyt sekä lattian osittainen ritilärakenne ja isompien osien kohdalla nostoportin käyttö. Olisikin kannattavaa hankkia parvelle käytettäväksi haarukkavaunu, jota pystyy käyttämään ritilällä sekä nostoporttiin etäkäyttöominaisuus, joka vähentäisi turhaa liikehdintää varastossa.

6.4.4 Tornado

Käytössä oleva Tornado ei nykyisellään ole tehokkaimmassa mahdollisessa käytössä. Tornadoa ei pysty integroimaan varastojärjestelmään, joten siihen ei ole kannattavaa sijoittaa useasti tarvittavia osia. Pääasiallisena tavarana siihen varastoitaan pienempiä ja harvoin tarvittavia sekä arvokkaampia ja herkästi vaurioituvia osia. Tornadon tasot tulisi lokeroida, jotta tavarat eivät sekoittuisi keskenään ja sen käyttö olisi nykyistä tehokkaampaa.

6.4.5 Hyllyjen merkintä

Sekä alakerrassa että parvella hyllyt merkitään niin kuin ennenkin. Uutena lisäyksenä hyllyihin tulee väli- ja tasomerkinnät (kuva 2). Hyllyjen eri puolet merkitään puoliksi a ja b, jotta väli- ja tasomerkinnät selkeytyvät. Tarkemmat paikkamerkinnot tavaroille nopeuttavat niiden löytämistä ja vähentää varastossa pyörimisen tarvetta.

A 1	1	2	3	4	5
1	111a	121a	131a	141a	151a
2	112a	122a	132a	142a	152a
3	113a	123a	133a	143a	153a
4	114a	124a	134a	144a	154a
5	115a	125a	135a	145a	155a

Kuva 2. Esimerkki hyllypaikkojen numeroinnista.

6.4.6 Renkaiden säilytys

Käyttöön tulevia rengassettejä varten hankitaan rengashyllyt varaston reunaan, maalaamon seinää vastan. Rengashylly säästää tilaa verrattuna renkaiden säilyttämiseen kuormalavojen päällä lattialla. Kierrätykseen lähtevien renkaiden säilytyspaikka on lähtökohtaisesti ulkona häkkivarastossa tai tarvittaessa parvella tai pienvarastossa.

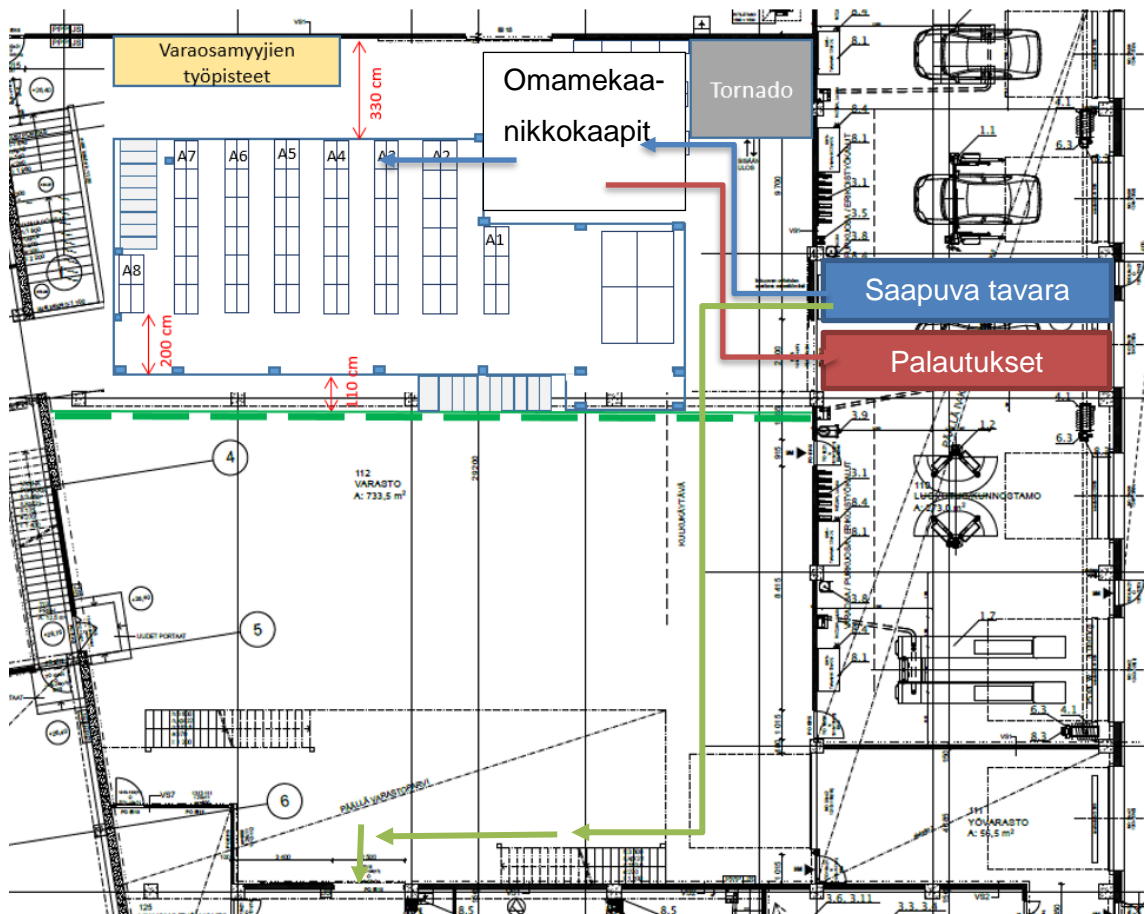
6.4.7 Pienvarasto

Pienvarastoon ei ole suotavaa vakituisesti sijoittaa huollon käyttöön tulevia osia vaan sitä käytetään, mikäli tarvitaan lisää tilaa esimerkiksi rengassesonkina. Syrjäisemmän sijainnin takia siellä tulisi säilyttää vain tuotteita, jotka ovat joko kevyitä kantaa tai mahdollista siirtää haarukkavaunulla. Korikorjaamon isoimpia tuotteita, esimerkiksi tuulilaseja tai konepeltejä, voidaan säilyttää pienvarastossa.

6.4.8 Materiaalivirrat

Saapuva tavara

Tavara vastaanotetaan yövarastoon, joka siirtyy vanhalta paikaltaan yhden varustelupisteen tilalle. Yövaraston lattiaan merkitään teippaamalla tai maalaamalla paikat sekä tuleville että lähteville tavaroille. Yövarastosta saapuvat tavarat tuotaan omamekaanikkokaapeille, joihin tavarat puretaan työmääräysten tietojen pohjalta. Muut kuin mekaanikoiden käyttöön menevät tuotteet hyllytetään omille paikoilleen hyllystään (kuva 3). Saapuvien tavaroiden virtaus merkitty kuvaan sinisellä. Korikorjaamon tuotteiden virtausreitti merkitty kuvaan vihreällä.



Kuva 3. Varaston materiaalivirrat.

Palautettavat tavarat

Palautettavat tavarat toimitetaan illalla varastoon omalle paikalleen odottamaan kuljetusta. Palautukset kerätään omamekaanikoiden omista kaapeista palautusrullakkoon illalla. Ylimääräisten osien palautukseen on aikaa 28 vuorokautta, joten palautusrullakoiden tai hyllyjen tulee olla sijoitettu niin, että ne eivät haittaa varastossa kulkua ja työskentelyä, mutta ovat kuitenkin helposti löydettävissä ja käytettävissä. Kuvassa 3 palautettavien materiaalien virta merkitty punaisella.

7 5S-MUUTOS KESKUSAUTOHALLISSA

Keskusautohallin muutostarpeen aiheuttaa suurimman edustusmerkin Volvon vaatima toiminnan kehittäminen leania käyttäen. Työkaluksi valikoitui 5S, koska suurimmat muutokset tulevat koskemaan työpisteitä sekä huoltohallin yleistä järjestystä.

Jotta muutoksella voi olla huomattava ja pysyvä vaikutus, yrityksen työntekijöillä on oltava perustietämys leanin ja 5S:n hyödyistä ja toiminnasta. Kaikkien työntekijöiden on sitouduttava muutokseen ja osallistuttava siihen.

Työpisteiden muutoksesta vastaamaan tulisi valita mekaanikoiden keskuudesta kaksi tai kolme vapaaehtoista ja omistautunutta henkilöä, joiden työtehokkuus on yleensä ollut hyvä.

7.1 Luokitteleminen

Työpisteet ovat asiakkaalle näkyviä alueita ja niiden epäjärjestys antaa työntekijästä epäjärjetelmällisen kuvan (kuvat 4 ja 5). Luokitteluvaiheessa selvitetään, mitkä tavarat on oikeasti tarvittuja työpisteellä ja kuinka usein. Työpisteillä olevien esitteiden määrä on pidettävä pienenä, jotta ne eivät pääse likaantumaan tai vanhenemaan. Tavaraa vähentämällä saadaan vähennettyä ylimääräistä liikettä ja etsimiseen kuluvaa aikaa.

Luokittelun aikana työpisteiden ylimääräiset tavarat punalaputetaan ja poistetaan työpisteeltä. Punalaputettuja tavaroita varten luodaan excel-tiedosto, johon merkataan jokainen punalaputettu tavara ja samalla saadaan punalappuun tuotetta vastaavat rivi tai sarakenumerot. Liitteessä 1 on tehtävälista luokitteluvaiheen suorittamiseen ja esimerkki punalapusta ja sen täyttämisestä.



Kuva 4. Työpiste ennen muutosta



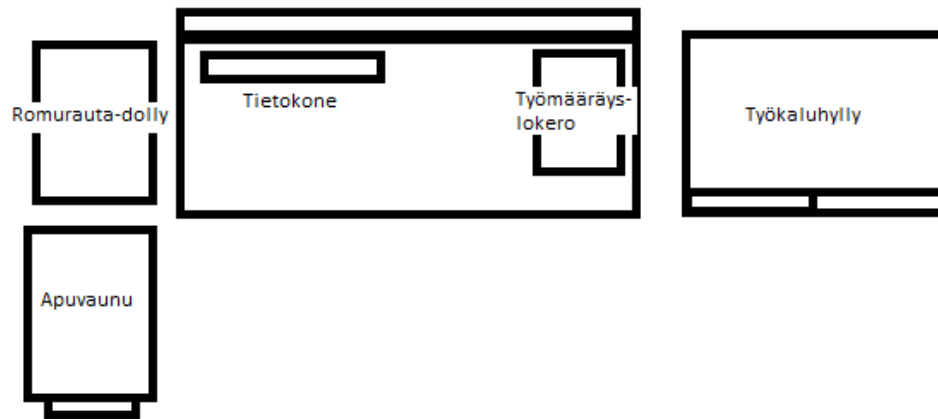
Kuva 5. Työpiste ennen muutosta

7.2 Järjestäminen

Työpisteelle jääville tavaroille tulee valita omat paikat ja merkitä ne. Paikkojen suunnittelussa tulee käyttää apuna työpisteen piirrosta (kuvat 6 ja 7), johon työkalujen

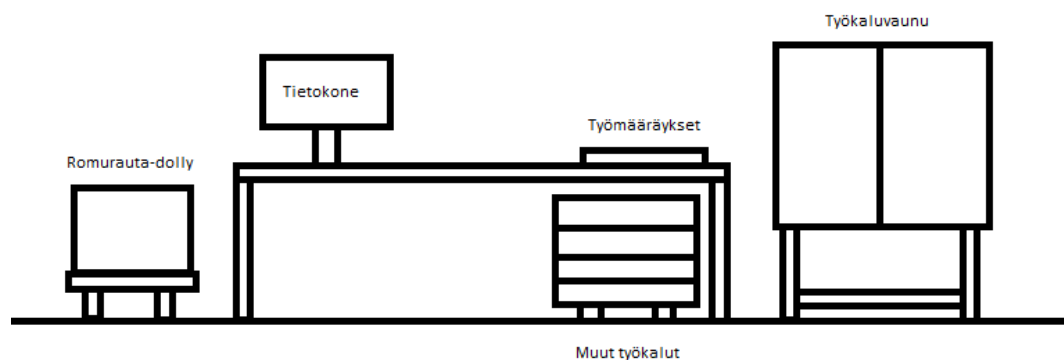
paikat on helppo suunnitella ja tarvittaessa siirtää. Työpisteiltä poistettaville ylimääräisille tavaroille tulee löytää säilytyspaikka. Poistettavien tavaroiden säilytyspaikka on varastossa, koska muutoksen myötä sinne vapautuu tilaa. Asiakkaat näkevät huoltohalliin sisään lasiseinän kautta, joten sen siisteydestä ja järjestyksestä on pidettävä huolta. Liittessä 2 on tehtävälista järjestelyvaiheen suorittamiseksi.

Työpiste ylhäältä katsoen



Kuva 6. Esimerkki työpisteestä ylhäältä katsottuna.

Työpiste edestä katsottuna



Kuva 7. Esimerkki työpisteestä edestä katsottuna

7.3 Siivoaminen

Siivoamista varten tulee luoda aikataulu (kuva 8), josta käy ilmi milloin siivotaan ja kuka siivoaa. Työpisteiden siivoamisen lisäksi yhteiskäytössä olevien työkalujen järjestyksestä on pidettävä säännöllisesti huolta. Alkutilanteessa työpisteillä on paljon rojua sekä pölyä ja muuta likaa. Likaa on myös asiakkaalle annettavissa esitteissä, jonka takia niitä joudutaan tarpeettomasti heittämään pois. Liitteessä 3 on tehtävälista siivoamisvaiheen suorittamiseksi ja siivoamisen suunniteluun.

	Maanantai	Tiistai	Keskiviikko	Torstai	Perjantai
Erikoistyökalut	(Nimi)		(Nimi)		(Nimi)
Yhteiskäyttö (välineet, roskat)		(Nimi)		(Nimi)	

Kuva 8. Esimerkki siivouksen viikkoaikataulusta.

7.4 Vakiinnuttaminen

Työpisteiden järjestyksestä on luotava vähintään karkea standardi, jonka pohjalta voi tehdä pieniä muutoksia. Täysin standardin mukaisen työpöydän käyttö ei välttämättä onnistu kaikilta mekaanikoilta fyysisistä eroista johtuen. Karkeallakin standardilla helpotetaan työkalujen löytämistä tarvittaessa, kun kaikki säilyttävät työkaluja samassa kohdassa työpistettä. Liitteissä 4 ja 5 on ohjeistus vakiinnuttamisen valvontaan tarkistuskierroksilla ja esimerkki tarkistuslomakkeesta.

7.5 Ylläpitäminen

Ylläpitämisen mahdollistamiseksi koko yrityksen on sitouduttava ja noudatettava sovittuja sääntöjä. Kaikille työntekijöille on koulutettava 5S-periaatteet ja keskustelua kehityksestä on pidettävä yllä. Liitteessä 6 on ohjeistus muutoksen ylläpitämiseen tarvittavista toimista.

7.6 Muutoksen tavoite ja uhat

Tavoite on saada aikaan tila, jossa työntekijöillä menee vähemmän aikaa työn suorittamiseen ja asiakkaan saama arvo on suurempi. Työpisteillä olevilla työkaluilla on selkeä säilytysalue, jossa niitä on säilytettävä. Yhteisillä työkaluilla ja -välineillä on merkityt paikat, johon ne on palautettava käytön jälkeen.

Muutoksen suurimpana uhkana nähdään koulutuksen puute ja sitoutumattomuus. Koulutuksen puutteesta aiheutuu tietämättömyyttä saavutettavista hyödyistä ja muutosvastarintaa. Sitoutumattomuus johdon tai muun henkilöstön osalta vaikeuttaa muutoksen ylläpidon ja vakiintumisen mahdollisuutta.

7.7 Toteutussuunnitelma

Muutoksella pyritään saavuttamaan seuraavia asioita:

- Työskentelyn sujuvuus
- Tuottavuus
- Turhien artikkelien minimoiminen ja poistaminen
- Tarpeellisten artikkelien järjestäminen työpisteille niin, että jokaisella artikkelilla on oma valikoitu paikka
- Työpisteiden vakiinnuttaminen, jotta jokainen työpiste vastaa standardoitua työpistettä
- Työturvallisuuden parantaminen

7.7.1 Työpisteet

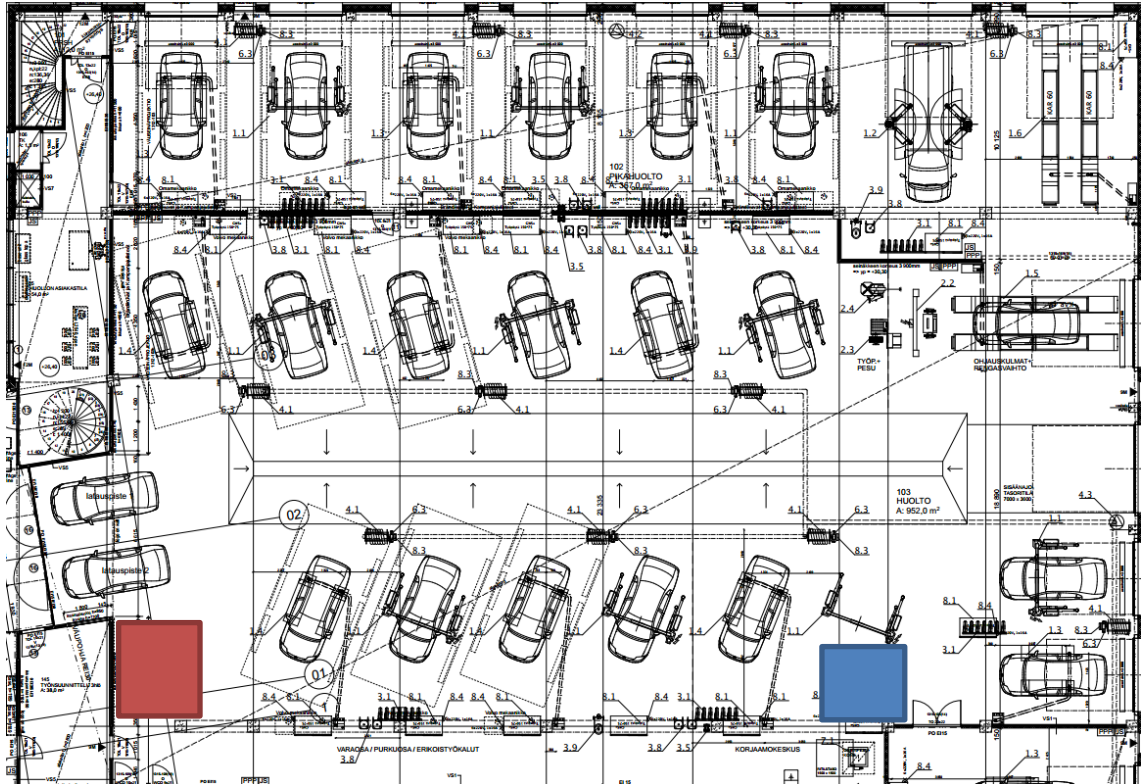
Työpisteen laatikoihin merkitään mitä niissä säilytetään. Pöytätila on pidettävä siistinä, jotta sillä työskentely on helppoa, nopeaa ja siistiä. Papereille on hankittava oma lokerikko, jossa on tarpeeksi tilaa tai välejä työmääräyksille sekä asiakkaalle annettaville esitteille. Työpisteiden koko on rajattava sopivaksi. Liian pienessä tilassa on vaikea työskennellä ja liian suureen rojua kertyy helposti, jolloin siivoaminen ja järjestyksen ylläpito vaikeutuu.

7.7.2 Jäteastiat

Jäteastioiden sijoittelussa tulee huomioida helppo käytettävyys ja tyhjennyksen helppous. Jäteastioiden tyhjennyksessä käytetään trukkia, jolla astiat on helppo kuljettaa ulkona olevien isompien astioiden läheisyyteen. Metallijäteastiana käytetään kippikonttia, joka voidaan suoraan trukista tyhjentää jätelavalle (kuva 9). Erivärisinä kippikontteja voidaan käyttää muidenkin jätteiden astioina. Kippikontti voidaan kierrättää trukilla päivän aikana ympäri huoltohallia, jolloin mekaanikot voisivat tyhjentää työpisteidensä pienet roskasäiliöt siihen. Kippikontit voisivat tällöin sijaita syrjemmässä (kuva 10 sinisellä merkitty alue) vieden vähemmän hyödyllistä tilaa tai varaston puolella.



Kuva 9. Esimerkki kippikontista.



Kuva 10. Huoltohallin pohjapiirros.

7.7.3 Erillislaitteet

Ilmastointihuoltolaitteet ja muut isommat työvälineet sijoitetaan työnjohtoon toimiston seinustalle (kuva 10 punaisella merkitty alue). Tällöin laitteet eivät näy myyntihalliin ja asiakkaille. Laitteiden paikat merkitään lattiaan teippauksella.

8 PÄÄTELMÄT

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda suunnitelmat varaston optimoinnille ja huoltohallin 5S-muutokselle. Työtä lähdettiin toteuttamaan pitäen lähtökohtana yrityksen omaa halua muutokseen, jossa opinnäytetyön tekijä ei olisi mukana muutakuin suunnitelman laatijana. Pohjatyö opinnäytetyöhön luotiin lean- ja varastointikursseilla ryhmitöinä, joiden pohjalta suunnitelmia jatkajalostettiin. Opinnäytetyön tekijä toimi ryhmätyövaiheessa projektipäällikkönä.

Varaston toimintaan liittyvä tutkimuskysymys oli, miten varaston toiminnalla voidaan helpottaa mekaanikon työtä. Varastossa käyntejä vähennetään, jolloin varaston tehokas toiminta aamulla on tärkeää. Mekaanikkojen on löydettävä etsimänsä tuotteet varastosta nopeasti ilman turhaa pyörimistä.

5S-suunnitelman tutkimuskysymyksenä oli, millä keinoilla autohuoltoon voidaan luoda standardoitu työpistejärjestys. Standardijärjestyksen luomiseksi paras keino on lean ja erityisesti 5S-menetelmä. 5S-menetelmää voidaan hyödyntää missä osassa yritystä tahansa ja kenen tahansa aloittamana.

Haasteellista suunnitelmien tekemisestä tekee se, miten saada suunnitelmista selkeitä ja helposti toteutettavia sekä tarpeeksi kattavia, jotta muutos on kannattava. Haasteellisuutta suunnitelmien tekemiseksi lisäsi opinnäytetyön tekijän rooli pelkästään suunnittelijana, joka ei osallistu mahdolliseen toteutukseen eikä omaa kokemusta autokorjaamon toiminnasta.

Muutos vaatii pitkäjänteisyyttä ja sitoutuneisuutta. Varsinainen muutos tapahtuu nopeasti, mutta sen vakiinnuttaminen vie aikaa. Muutos vaatii koko henkilöstön sitoutumisen saavutetun järjestyksen ylläpitoon ja parantamiseen. Johdon on oltava avoin kehitysehdotuksille ja käsitellä ne henkilöstön kanssa läpi.

Jatkon kannalta yrityksen tulee varmistua riittävästä koulutuksesta ja kehittää omaa toimintaansa. Lean ja 5S vaativat jatkuvaa kehitystä ja siihen yrityksen on keskityttävä.

LÄHTEET

Aali, A. henkilökohtainen tiedonanto. 6.3.2017.

Anon. 2016. Logistiikan maailma.
http://logistiikanmaailma.fi/wiki/Varasto_%E2%80%93_tilasuunnittelu. Viitattu 21. Tammikuu 2017

Hobbs, D.P. 2010. Applied Lean Business Transformation. Fort Lauderdale: J. Ross Publishing inc.

Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2013. Varastonhoitajan käsikirja. 2nd ed. Tallinna: Sho Business Development.

Hokkanen, S.; Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. 6. uudistettu painos ed. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.

Karhunen, J.; Pouri, R. & Santala, J. 2008. Kuljetukset ja varastointi – järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. Toinen painos ed. Helsinki: Suomen Logistiikkayhdistys.

Liker, J.K. & Meier, D. 2006. The Toyota Way. McGraw-Hill Companies, Inc.

Modig, N. & Åhlström, P. 2016. Tätä on lean, ratkaisu tehokkuusparadoksiin. Viides painos ed. Tukholma: Rheologica publishing.

Richards, G. 2015. Warehouse Management : A complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse. Toinen painos ed. Lontoo: Kogan Page.

Ritvanen, V.; Inkiläinen, A.; von Bell, A. & Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Ensimmäinen painos ed. Helsinki: Reijo Rautauoman säätiö.

Sarkar, D. 2006. 5S for Service Organizations and Offices. 1st ed. Milwaukee: American Society for Quality.

Tuominen, K. 2010. Lean käytännössä. 1st ed. Helsinki: Readme.fi.

Womack, J.P. & Jones, D.T. 2003. Lean thinking : banish waste and create wealth in your corporation. London: Simon & Schuster.

Luokittele

- Ota kuva työpisteen aloitustilanteesta ja sen jälkeen tyhjennä työpiste tavaroista ja tunnista niistä suoraan tarpeettomat.
- Erotele jäljelle jääneistä tavaroista päivittäin, viikottain, kuukausittain ja harvemmin käytetyt tavarat.
- Kuukausittain ja harvemmin käytetyt sekä turhat tavarat merkitään punalapuilla, joista käy ilmi mitä tavaralle tehdään ja miksi
 - varastointi
 - hävitys
 - myynti.
- Tavara poistetaan työpisteeltä heti joko hävitykseen tai erilliseen säilytystilaan arvioitavaksi.
- Punalaputetut tavarat arvioidaan, jotta niiden käyttöaste ja tarpeellisuus on selvä. Arvioinnin jälkeen tavara joko hävitetään tai varastoidaan määrätyle paikalle.

5S punalappu		
Nimi: 1	Päiväys: 2	Numero: 3
Tuote: 4		
Laputuksen syy: 5		
Sijoituspäivä: 6	Sijoituspaikka: 7	Hyväksyjä: 8

Malli punalapusta ja täyttöohje.

- Laputtajan nimi
- Laputuspäivämäärä
- Punalapun numero
- Tuotteen nimi ja kuvaus
- Syy laputukselle esimerkiksi vähäinen tarve
- Päivämäärä, jolloin arvioitu
- Arvioinnin jälkeinen säilytyspaikka
- Varmistajan allekirjoitus

Järjestä

1. Ennen järjestelyn aloittamista otetaan uusi kuva työpisteestä.
2. Tavaroiden paikat luonnostellaan työpisteestä tehtyyn piirroskarttaan.
3. Työpisteelle jääneet työvälineet järjestetään työpisteelle sopivasti. Järjestämisen jälkeen otetaan kuva työpisteestä, jotta saadaan alkutilanne, ennen järjestelyä ja järjestelyn jälkeen kuvat, joilla ensimmäisten vaiheiden vaikutus nähdään visuaalisesti.
4. Punalaputetuille tavaroille järjestetään säilytystila varaston parvelta. Tavarat järjestellään hyllyihin seuraavien kriteerien mukaan:
 - a. helpommin käsiteltävät ja kevyemmät ylemmäs hyllyyn ja painavammat ja hankalammat käsitellä alas
 - b. samantyyppiset samalle alueelle.
5. Sellaisten tuotteiden kanssa, joiden säilömisestä on viranomais määräyksiä, on noudatettava voimassa olevia määräyksiä
6. Tuotteet ja niiden hyllypaikat merkitään selvästi
 - a. värikoodaus
 - b. kuva.

Siivoa

1. Siivoamiselle täytyy asettaa tavoitteet, joiden pohjalta siivous suoritetaan.

Tavoite	Kuinka toteutetaan

2. Huoltohalli jaetaan siivousalueeksi, joista jaetaan vastuu joko tietyille henkilöille pysyvästi tai kiertävällä järjestelmällä.
 - a. Kiertäjärjestelmässä vastuualueet vaihtuvat viikottain
 - b. Siivousalueeksi luetaan myös yhteiskäytössä olevat laitteet ja työkalut.
3. Siivotusta alueesta otetaan kuva, jotta alue voidaan pitää yhtä siistinä.
4. Siivous vaatii yhteistyötä ja aktiivisuutta. Alueiden siisteyttä tulee tarkkailla jatkuvasti eikä vain sovittuina ajankohtina. Aktiivisuudella estetään tavarankertyminen ja epämukavuus siivousta suoritettaessa.

Vakiinnuta

1. Työpisteiden ja siivousalueiden järjestystä ja siisteyttä valvotaan tarkastuskierroksilla.
 - a. Tarkastuksia varten luodaan oma excel-tiedosto tai kansio, johon puutteet ja positiiviset asiat kirjataan.
 - b. Puutteista ilmoitetaan alueen sen hetkiselle vastaavalle, jotta puutteet korjattaisiin mahdollisimman nopeasti.
2. Työpisteisiin ja muihin alueisiin tehdään kuvalliset ja kirjalliset ohjeet välineiden oikeasta sijoittelusta ja siisteyden tavoitetasosta.
3. Järjestyksen ja siisteyden tärkeydestä keskustellaan ja muistutetaan tarpeeksi usein, jotta ajatusmallit saadaan muutettua.
4. Järjestystä kehittävät ehdotukset käydään yhdessä läpi ja mikäli ne todetaan hyväksi muutetaan alueen ohjeistusta.

Tarkastuslomake		
Tekijä:		
Päiväys:		
1. Työpisteet		1 = Tila on siisti
2. Yhteiskäyttövälineet		2 = Ylimääräistä tavaraa
3. Pinnat ja lattiat		3 = Siivous suorittamatta
4. Erikoistyökalut		
5. Jätteet		
6. Järjestyksen ja siivouksen tavoitteet saavutettu?		1 = Kyllä
7. Työntekijät osallistuvat 5S-menetelmän toimintaan?		2 = Ei
8. Edelliset puutteet korjattu?		
Havainnot ja kommentit		
1. Työpisteet		
2. Yhteiskäyttövälineet		
3. Pinnat ja lattiat		
4. Erikoistyökalut		
5. Jätteet		

Ylläpidä

1. Tarpeettomien tavaroiden poistaminen heti niitä havaittaessa.
2. Luokittelun jatkuva tekeminen
 - a. Onko tarpeellinen?
 - b. Kuinka usein tarvitaan?
 - c. Kuinka paljon tarvitaan?
3. Aikaansaadun järjestyksen ja siisteyden ylläpito puutteisiin puuttumalla ja vastaavalle ilmoittamalla.
 - a. Jatkuva kehittäminen
 - b. Tarkastuskierrokset
4. Yhteiskäytössä olevat työkalut ja -välineet viedään paikoilleen heti käytön jälkeen.
5. Jokainen siivoaa omat jälkensä, vaikka alueella onkin siivouksesta vastaava henkilö.